

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 21 May 2001 (21.05.01)	
International application No. PCT/EP00/07380	Applicant's or agent's file reference SET9901PCT
International filing date (day/month/year) 31 July 2000 (31.07.00)	Priority date (day/month/year) 21 August 1999 (21.08.99)
Applicant BLUM, Rainer et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

10 March 2001 (10.03.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Juan Cruz Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. März 2001 (01.03.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/15179 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01B 13/06**,
H01F 41/12, 41/00, H02K 15/12, B29C 35/08
- (74) Anwalt: **FITZNER, Uwe**; Lintorfer Strasse 10, D-40878
Ratingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP00/07380**
- (81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum:
31. Juli 2000 (31.07.2000)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:
199 39 760.0 21. August 1999 (21.08.1999) **DE**
- (84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eura-
sisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,
FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).
- (71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): **SCHENECTADY INTERNATIONAL INC.**
[US/US]; 2750 Balltown Road, Schenectady, NY 12309
(US).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): **BLUM, Rainer**
[DE/DE]; Rüdigerstrasse 64, D-67069 Ludwigshafen
(DE). **EICHHORST, Manfred** [DE/DE]; Am Ohlendiek
18, D-22113 Oststeinbek (DE). **HEGEMANN, Günther**
[DE/DE]; Andreasstrasse 23, D-22301 Hamburg (DE).
LIENERT, Klaus-Wilhelm [DE/DE]; Bernadottestrasse
54, D-22763 Hamburg (DE).

Veröffentlicht:

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.*

(54) Title: **METHOD AND DEVICE FOR INSULATING ELECTRO-TECHNICAL COMPONENTS**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ISOLIERUNG ELEKTROTECHNISCHER BAUTEILE**

(57) Abstract: The method for hardening electro-insulating materials is characterized by the utilization and/or co-utilization of near-infrared radiation (NIR) having a wavelength of 500 nm to 1400 nm. NIR also enables very fast hardening of the component surface even with pure thermally hardenable impregnating material and further provides good hardening of thick layers located deep inside said layers. Combined hardening, for example, NIR and UV light, is also possible.

(57) Zusammenfassung: Das Verfahren zur Härtung von Elektroisoliermassen ist durch Verwendung und/oder Mitverwendung von Nah-Infra-Rot (NIR) Strahlung einer Wellenlänge von 500 nm 1400 nm gekennzeichnet. NIR-Strahlung ermöglicht auch mit rein thermisch härtbaren Tränkmitteln eine sehr schnelle Härtung der Bauteiloberfläche mit guter Härtung auch dicker Schichten in die Tiefe dieser Schichten. Weiter ist eine kombinierte Härtung z.B. mit NIR- und UV-Licht möglich.

WO 01/15179 A1

Verfahren und Vorrichtung zur Isolierung elektrotechnischer Bauteile

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Isolierung elektrotechnischer Bauteile, bei welchem eine Schicht aus polymerisierbarem Gieß- und Tränkmittel und/oder Lack in fließfähiger Form auf die Oberfläche der Bauteile aufgebracht und anschließend mit Hilfe von energiereicher Strahlung ausgehärtet wird. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des genannten Verfahrens.

Zur elektrischen Isolierung, zur mechanischen Stabilisierung und zur Wärmeverteilung in elektrotechnischen Bauteilen werden bis auf wenige Sonderfälle sogenannte Gieß- und Tränkmittel (GTM) eingesetzt. Dabei handelt es sich in der Regel um flüssige oder durch Wärme verflüssigbare Harze, die durch Wärme und/oder UV-Licht gehärtet (polymerisiert) werden können.

Zur Erzielung schneller Taktzeiten bei der Isolierung von Bauteilen mit den genannten Mitteln setzen sich zunehmend Verfahren durch, bei denen durch Anlegen von Strom an die Wicklungen der Bauteile sehr schnell Wärme erzeugt wird und die GTM gehärtet werden. Problematisch ist dabei allerdings die Härtung an Stellen, die durch den Wärmefluß aus der Wicklung nur unzureichend erhitzt und somit nur unzureichend gehärtet werden können.

Für diese Fälle gewinnen Verfahren an Bedeutung, bei denen zusätzlich zur Wärme UV-Licht zur Härtung der Stellen der Bauteile eingesetzt wird, die durch den Wärmefluß aus den Wicklungen nur unzureichend oder zu langsam erhitzt werden. Ökonomische Probleme ergeben sich dabei aus der Notwendigkeit, die GTM durch chemische Modifikation UV-empfindlich einzustellen, und aus der erforderlichen Mitverwendung teurer Fotoinitiatoren. Darüber hinaus besteht ein technisches Problem in der örtlichen UV-Inhibierung durch Hilfsstoffe, die beim Zusammenbau der Bauteile verwendet werden oder die in Bauteilkomponenten

(z.B. den Isolierungen unterschiedlicher Anschlußkabel) vorhanden sind. Hierdurch kann es örtlich zu klebenden Oberflächen kommen.

In der DE-A-40 22 235 und der DD-A-295 056 wird vorgeschlagen, zur Reduktion der Abdampfverluste üblicher Tränkmittel mit hohen Anteilen an
5 Monomeren wie Styrol zunächst mit UV-Strahlen die Oberflächen und dann durch Wärmezufuhr das Innere der Bauteile zu härten.

Weiterhin ist aus der EP-A-0 643 467 bekannt, übliche Tränkmittel mit hohem Anteil an Monomeren wie Styrol zu verwenden und zur Verbesserung der Tränkmittelverteilung im Bauteil schon während der Tränkung über
10 Spulenheizung eine Vorgelierung und Fixierung des Tränkmittels und eine thermische Härtung zu erhalten. Schon gleichzeitig mit der thermischen Härtung auf den Wicklungen oder aber nach der thermischen Härtung auf den Wicklungen sollen solche Stellen der Bauteile, die durch die Wicklungsheizung nicht erreicht wurden, mit energiereicher Strahlung gehärtet werden,
15 vorzugsweise mit UV-Strahlung.

Die DE-A-196 00 149 beschreibt spezielle GTM, die ohne Monomeren härtbar sind. Als Härtungsmittel werden Wärme und/oder aktinische Strahlung in Form von UV-Licht genannt.

Auch in der DE 196 48 132 A1, DE 196 48 133 A1 und DE 196 48 134 A1
20 werden verschiedene vorteilhafte Kombinationen von GTM mit der Härtung durch Wärme und/oder aktinische Strahlung in Form von UV-Licht beschrieben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, ein kostengünstigeres Verfahren zur Isolierung elektrotechnischer Bauteile zur Verfügung zu stellen, welches darüber hinaus keiner Inhibierung durch vom Bauteil stammende chemische
25 Komponenten unterliegt.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zur Isolierung elektrotechnischer Bauteile gelöst, bei welchem in bekannter Weise eine Schicht aus polymerisierbarem Gieß- und Tränkmittel und/oder Lack in fließfähiger Form auf die Oberfläche der Bauteile aufgebracht und anschließend mit Hilfe von
5 energiereicher Strahlung ausgehärtet wird. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß die energiereiche Strahlung Anteile von Nah-Infra-Rot (NIR) Strahlung enthält oder ganz hieraus besteht.

Zu den mit dem Verfahren isolierbaren Bauteilen zählen u.a. Transformatoren oder andere Bauteile mit Wicklungen sowie Leitungsdrähte. Während bei
10 komplizierter geformten Bauteilen eine Tränkung zur vollständigen Benetzung der zu isolierenden Oberflächen erforderlich ist, reicht bei elektrischen Leitungsdrähten im allgemeinen eine Lackierung. Neben der erfindungsgemäß eingesetzten NIR-Strahlung können auch andere üblicherweise eingesetzte Energiequellen für die Härtung der GTM oder des Lackes verwendet werden,
15 z.B. heiße Gase, UV-Licht oder Elektronenstrahlung. Die Wirkung der NIR-Strahlung kann sich dementsprechend auf eine Vorhärtung der Beschichtung beschränken.

Durch die Anwendung von NIR-Strahlung ist es möglich, in allen Fällen, bei denen bisher UV-Härtung eingesetzt wird, nunmehr konventionelle rein
20 thermisch härtbare GTM einzusetzen. Dies bedeutet eine erhebliche Kostenreduktion. Weiterhin sind keine UV-Inhibierungen zu beachten, und die Stoffe können ohne die Gefahr der vorzeitigen Polymerisation unter Tageslicht hantiert werden. Darüber hinaus kann auch eine Kombination von konventioneller Erwärmung, z.B. mit Umluft, Stromwärme und IR-Strahlung
25 (mit einer typischen Wellenlänge von bis zu 10^6 nm), mit der erfindungsgemäßen Erwärmung mit NIR-Strahlung und mit zusätzlicher Härtung durch UV-Licht für spezielle Zwecke sinnvoll sein. Die Auswahl einer sinnvollen Kombination und Reihenfolge ist dem Fachmann im Einzelfall anhand technischer und ökonomischer Überlegungen möglich.

Der Vorteil der NIR-Strahlung im Vergleich zu mittel- und langwelligen IR-Strahlung liegt darin, daß sie bei den zu härtenden Harzmassen direkt in die bei Elektroisolierstoffen übliche Schichtdicke eindringt, während langwellige IR-Strahlung an der Oberfläche absorbiert wird und die Erwärmung der tieferliegenden Bereiche nur durch Wärmefluß möglich ist, wofür lange Heizzeiten benötigt werden und die Gefahr der Überhitzung an der Oberfläche besteht.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß es auf vorhandenen, nur durch Nachschaltung einer NIR-Lampe geringfügig modifizierten Anlagen durchgeführt werden kann. Eine Anpassungen der Anlage ist dabei im wesentlichen bereits durch Änderung der Steuerungsparameter und der Verfahrensreihenfolge möglich.

Ein anderer wesentlicher Vorteil der Erfindung ist neben den ökonomischen Gründen, die in der Einsparung der Fotoinitiatoren, einem einfacheren Aufbau der Harze und einer kürzeren Taktzeit bestehen, die Möglichkeit, auch temperatursensitive Bereiche der Bauteile ohne Schädigung sehr schnell zu härten, weil die NIR-Strahlung die Harzschichten sehr schnell auf hohe Temperatur erwärmt und die Härtung abgeschlossen ist, bevor die darunterliegenden Bereiche zu heiß werden.

Die erfindungsgemäß eingesetzte NIR-Strahlung hat vorzugsweise eine Wellenlänge von 500 nm bis 1400 nm, besonders bevorzugt von 750 nm bis 1100 nm. NIR-Strahlung in diesen Wellenlängenbereichen läßt sich einerseits verhältnismäßig einfach und gut steuerbar erzeugen, andererseits deckt sie den für die Aushärtung der GTM bzw. Lacke optimalen Bereich ab.

Um ein Eindringen der NIR-Strahlung in die Harzmassen bzw. Lackschichten zu ermöglichen, liegt das Intensitätsmaximum der NIR-Quellen vorteilhafterweise in einem Wellenlängenbereich, bei dem das Gieß- und Tränkmittel bzw. der

Drahtlack teilweise für das NIR-Licht transparent ist, d.h., daß sein Absorptionsgrad bei dieser Wellenlänge zwischen 20 und 80%, bevorzugt 40 und 70%, liegt.

Weiter ist es vorteilhaft, die NIR-Strahlung mit optischen Einrichtungen so zu fokussieren und zu lenken, daß auf den zu härtenden Bauteilen bzw. Drähten eine der Härtungscharakteristik der Stoffe angepaßte Temperaturverteilung erreicht wird. Das Vorliegen einer solchen Verteilung kann dabei mit Hilfe geeigneter Meßeinrichtungen oder durch Modellrechnungen überprüft werden.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Beschichtung zusätzlich durch eine thermische Erwärmung mit erhitzten Gasen (Umluft), durch UV-Licht und/oder durch Elektronenstrahlung gehärtet werden. Durch den zusätzlichen Einsatz von NIR-Strahlung ist es dann möglich, den Erwärmungsverlauf gezielter zu steuern.

Zu tränkende Bauteile werden vorzugsweise bei Umgebungstemperatur oder im vorerwärmtem Zustand getränkt oder beim Tränken erwärmt. Hierdurch werden die GTM flüssiger und können daher besser in enge Räume der Bauteile eindringen.

Weiterhin werden getränkte Bauteile nach dem Tränken und vor dem Härten vorzugsweise bis zum Angelieren erwärmt. Dabei kann die Menge des gelierten Tränkmittels durch Tempo, Höhe und Dauer der Erwärmung gesteuert werden. Durch das Angelieren verfestigen sich die aufgebrachten Beschichtungsmittel so weit, daß sie bei der nachfolgenden Bearbeitung nicht wieder einfach vom Bauteil abfließen und dabei ungeschützte Bereiche hinterlassen. Die Erwärmung kann bei Bauteilen mit einer Wicklung durch den Fluß elektrischen Stromes durch die Wicklung erfolgen.

Nach dem Angelieren werden die Bauteile vorzugsweise mit NIR-Strahlung behandelt und danach thermisch und/oder mit UV-Licht vollständig ausgehärtet.

Ferner können die Bauteile vor, gleichzeitig mit oder nach einer thermischen Härtung mit NIR-Strahlung und einer weiteren energiereichen Strahlung, vorzugsweise UV-Strahlung, behandelt werden. Die genannten Kombinationen von NIR-Strahlung mit konventionellen Härtungsmethoden wirken sich
5 vorteilhaft auf den Härtungsprozeß und damit die Eigenschaften der resultierenden Isolierung aus.

Die Tränkung der Bauteile kann durch Tauchen, Fluten, Vakuumtränken, Vakuumdrucktränken oder Träufeln erfolgen.

Bei Bauteilen mit elektrisch leitenden Wicklungen werden vorteilhafterweise die
10 Wicklungen der durchgetränkten Bauteile im Tränkmittel durch Anlegen von Strom soweit erhitzt, daß eine gewünschte Tränkmittelmenge geliert und fixiert wird, wobei nach dieser Gelierung das Bauteil aus dem Tränkmittel entnommen wird, ungeliertes Tränkmittel abläuft und gegebenenfalls gekühlt und zurückgeführt wird, und die Bauteile danach gehärtet werden. Der geschilderte
15 Verfahrensablauf hat sich für Bauteile mit Wicklungen wie z.B. Transformatoren als besonders günstig erwiesen.

Für das Verfahren geeignete GTM sind beispielsweise in der DE-A-195 42 564, DE-A-196 00 149, DE-A-197 57 227 und DE 196 48 133 A1 beschrieben. Dabei ist es, wenn nicht eine zusätzlich UV-Härtung gewünscht wird, ökonomisch und
20 technisch sinnvoll, auf die Verwendung von Fotoinitiatoren zu verzichten.

Stoffe, mit denen das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann, sind insbesondere die allgemein bekannten Tränkmittel auf Basis ungesättigter Polyesterharze, die durch Zubereitung mit ungesättigten Monomeren als Reaktivverdünner radikalisch copolymerisierbar werden. Zweckmäßig
25 auszuwählenden Polyester sind dem Fachmann bekannt, ebenso imid- oder amidmodifizierte Polyester, die besonders günstige thermische und mechanische Eigenschaften aufweisen. Auch die zweckmäßig auszuwählenden

Reaktivverdünner sind bekannt; es sind insbesondere Styrol, α -Methylstyrol, Vinyltoluol, Allylester, Vinylester, Vinylether und/oder (Meth-)-acrylate. Diese Polyesterharzzubereitungen können mit dem Fachmann ebenfalls bekannten Initiatoren oder Katalysatoren oder Katalysatoremischungen nach Wunsch
5 thermisch und/oder mit energiereicher Strahlung, bevorzugt UV-Licht, gehärtet werden.

Weitere Stoffe, mit denen das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann, sind radikalisch polymerisierbare monomere, oligomere und/oder polymere Stoffe, die auch strahlenhärtbar, insbesondere UV-Licht härtbar sind.
10 Auch diese Stoffe und Stoffkombinationen sind dem Fachmann allgemein bekannt. Es handelt sich besonders um allylisch, vinylisch oder (meth-)-acrylisch ungesättigte Stoffe und/oder Stoffgemische. Gut geeignet sind z.B. Polyepoxy-(meth-)-acrylate, Polyurethan-(meth-)-acrylate und/oder Polyester-(meth-)-acrylate.

15 Die Zubereitungen sind z.T. direkt thermisch polymerisierbar, für eine optimale thermische Härtung bei möglichst niedrigen Temperaturen ist es aber bevorzugt und zweckmäßig, Radikalstarter zuzusetzen. Weiterhin werden in der Regel für eine schnelle UV-Härtung UV-Initiatoren zugesetzt. Auch die Mitverwendung von Stabilisatoren zur Verbesserung der Lagerstabilität ist bekannter Stand der
20 Technik.

Ferner können auch ionisch polymerisierbare Stoffe eingesetzt werden, das sind besonders monomere und/oder oligomere Epoxyde in Verbindung mit thermisch und unter UV-Licht aktivierbaren Initiatoren. Auch solche Stoffe sind bekannter Stand der Technik.

25 Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren in Kombination mit den monomerenfrei härtbaren Stoffen laut DE 195 42 564, DE 196 00 149, DE 197 57 227 und DE 196 48 133 A1, weil diese bei der Härtung nicht leicht

entzündlich sind. Aber auch die Härtung von üblichen GTM mit hohen Anteilen an Monomeren wie Styrol, Acrylestern u.ä. mit NIR ist möglich und technisch durchführbar, wenn z.B. durch Reduktion der Leistung und/oder Taktung der NIR-Strahler dafür gesorgt wird, daß die Zündtemperatur der GTM, die weit über
5 der Härtungstemperatur liegt, nicht überschritten wird. Weiter ist es möglich, durch örtliche Zufuhr von Inertgas oder Frischluft dafür zu sorgen, daß keine zünd- oder explosionsfähigen Gasgemische entstehen.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zur Isolierung
10 elektrotechnischer Bauteile, wobei die Vorrichtung eine Beschichtungseinrichtung zur Aufbringung einer Schicht aus polymerisierbarem Gieß- und Tränkmittel und/oder Lack auf die Oberfläche der Bauteile und eine Heizvorrichtung zur Erwärmung der Bauteile aufweist. Die Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung mindestens eine Nah-Infra-Rot
15 (NIR) Strahlungsquelle enthält. Mit der Vorrichtung läßt sich somit das oben erläuterte erfindungsgemäße Verfahren durchführen, wobei sich die erläuterten Vorteile einstellen.

Als NIR-Strahlungsquellen kommen kommerziell erhältliche Strahler in Frage, die mit hohem Anteil ihrer Strahlung in dem bevorzugten Wellenlängenbereich
20 emittieren. Meist handelt es sich dabei um Halogenstrahler mit hoher Glühwendeltemperatur (z.B. Halogenstrahler von USHIO Inc., Tokyo). Der Vorteil der NIR-Strahlung im Vergleich zu mittel- und langwelligen IR-Strahlern liegt in der sehr schnellen Regelbarkeit der Strahlungsintensität, ohne daß sich dabei das Emissionsmaximum aus dem Bereich der NIR-Wellenlänge entfernt.
25 Weiterhin dringen die NIR-Strahlen in die zu härtenden Harzmassen direkt in die bei Elektroisolierstoffen übliche Schichtdicke ein, während langwellige IR-Strahlung an der Oberfläche absorbiert wird und die Erwärmung der tieferliegenden Bereiche nur durch Wärme fluß möglich ist, wofür lange

Heizzeiten benötigt werden und die Gefahr der Überhitzung an der Oberfläche besteht.

Die Heizvorrichtung enthält vorzugsweise eine elektrische Regelung der NIR-Strahlungsquellen, um die auf die Objekte einwirkende Strahlungsenergie und/oder Wellenlänge einzustellen. Weiterhin kann die Vorrichtung optische
5 Filtereinrichtungen enthalten, um die auf die Objekte einwirkende Strahlungsenergie und/oder Wellenlänge einzustellen.

Beispiele

10 Im folgenden wird die Erfindung mit Hilfe von Versuchsbeispielen erläutert.

Die Versuche wurden in einer Laboranlage durchgeführt. Die Anlage hat einen oben offenen Behälter als Vorlage für die GTM, der mit einem Deckel, der auch als Abtropfblech dient, verschlossen werden kann. Über dem Behälter ist eine Halterung für die zu tränkenden Bauteile angebracht. Die Halterung kann
15 elektromotorisch abgesenkt werden, so daß die Bauteile gleichmäßig und mit gewünschtem Tempo in das GTM eingetaucht werden können. Die Wicklungen der Bauteile können mit einem geregelten Strom auf eine gewünschte Temperatur erwärmt werden.

Die Versuche wurden mit dem Stator eines kleinen Industriemotors mit einem
20 Durchmesser von ca. 15 cm durchgeführt. Die Wicklungen sind in den Wickelköpfen über Hilfsrahmen aus Thermoplast geführt, weiter sind verschiedenfarbig mit Kunststoffen isolierte Anschlußdrähte vorhanden. Als GTM wurde das monomerfreie Harz Dobeckan MF 8001-UV der Firma Schenectady-Beck, Hamburg verwendet. Das Harz enthält Fotoinitiatoren.

25 Beispiel 1 (B1)

Bauteil und Tränkmittel haben Raumtemperatur von 26°C. Das Bauteile wird mit 135 mm/Min. eingetaucht, nach 1 Min. im Tränkmittel entweicht keine Luft mehr aus dem Bauteil. Jetzt wird die Wicklung auf 125°C erwärmt und 4 Minuten dabei gehalten. Dann wird ausgetaucht, 10 Min. über dem Tauchbad
5 abtropfen gelassen, und die Wicklungsheizung auf 180°C erhöht und 20 Min. dabei gehalten. Dabei werden an der Oberfläche des Bauteils Temperaturen von 90 bis 120°C erreicht.

Nach dem Abkühlen ist die Oberfläche des Bauteils mit Ausnahme der Wicklungsdrähte mittel bis stark klebrig, auf den Thermoplastteilen und den
10 Anschlußkabeln wirkt das Harz wenig bis überhaupt nicht gehärtet. Das Bauteil wird erst nach einer Nachhärtung von 4 Std. bei 130°C im Ofen brauchbar, obwohl auch schon vor dieser Ofenhärtung die Wicklungspakete gut gehärtet sind. Die Ofentemperatur darf ca. 130°C nicht übersteigen, um eine Deformation der Thermoplastteile zu vermeiden.

15 Beispiel 3 (B3)

Es wird wie bei Beispiel 1 verfahren, aber nach der Wärmehärtung bei 180°C in 20 Min. für 10 Min. von unten und oben mit je 2 UV-Quecksilber-Mitteldruckstrahlen mit einer Leistungsaufnahme von je 500 W für 10 Min. bestrahlt. Dabei wird die Wicklungsheizung beibehalten, an der Oberfläche des
20 Bauteils werden Temperaturen von 100-140°C erreicht. Das Bauteil ist in den Wicklungen und auf dem Blechpaket gut gehärtet, die Thermoplastteile und die Anschlußkabel sind noch leicht klebrig, zur Entklebung muß ca. 1 Std. bei 130°C im Ofen nachgehärtet werden.

Beispiel 3 (B3)

Das GTM ist das gleiche (Dobeckan MF 8001) wie in den vorherigen Beispielen in einer Sondereinstellung ohne Fotoinitiator. Es wird wie bei Beispiel 1 verfahren, aber die Wärmehärtung mit Wicklungsheizung auf 8 Min. bei 180°C reduziert und dann von unten und oben mit je 2 geregelten NIR-Quellen mit einem Emissionsmaximum zwischen 750 nm und 1300 nm und einer Leistungsaufnahme von je ca. 2000 W für 40 s bestrahlt. Die Strahler werden über Thyristoren geregelt, die ein Regelsignal über Sensoren erhalten, welche die Oberflächentemperatur des Bauteils messen. Vorgegebene Ansteuertemperatur war 170°C. Es wird die Wicklungsheizung beibehalten, an der Oberfläche des Bauteils werden Temperaturen von 170-180°C erreicht.

Das Bauteil ist an der Oberfläche, auch an den Anschlußdrähten und am Thermoplastteil völlig klebfrei und im Innern gut gehärtet. Die Thermoplastteile zeigen keine Deformation oder sonstige Beschädigung.

Beispiel 4 (B4)

Es wurde wie bei Beispiel 3 verfahren, aber anstelle der NIR-Strahler waren langwellige IR-Strahler mit einem Emissionsmaximum bei ca. 7000 nm (Porzellandunkelstrahler) und einer Leistung von ebenfalls 2000 W montiert.

- 5 Diese Strahler benötigen eine Anheizzeit von ca. 15 Min. bis zum Erreichen ihrer Leistung. Wurden diese Strahler vorgeheizt und dann über dem Bauteil positioniert, so kam es nach ca. 20 s zu oberflächlichen Verkohlungen der Tränkhärze, ohne daß tieferliegende Bereiche gehärtet waren. Wurde die Leistung der Strahler über eine Spannungsregelung reduziert, so daß keine
- 10 Verkohlungen mehr auftraten und Oberflächentemperaturen von ca. 200°C erreicht wurden, war eine ausreichende Härtung in die tieferliegenden Bereiche des Tränkmittels erst nach ca. 30 Min. erreicht.

- Die Beispiele zeigen die erfindungsgemäßen Vorteile der Verwendung von NIR-Licht bei der Härtung von Elektroisolierrmassen durch die Einsparungen an
- 15 Fotoinitiator, Taktzeit und Energie. NIR-Strahlung ermöglicht eine sehr schnelle Härtung der Bauteiloberfläche mit guter Härtung auch dicker Schichten in die Tiefe dieser Schichten mit rein thermisch härtbaren Tränkmitteln. Dadurch werden die bekannten kostengünstigen, rein thermisch härtbaren Tränkmittel für schnelle Taktprozesse verwendbar ohne die Notwendigkeit, z.B. UV-härtbare
- 20 Tränkmittel zu entwickeln oder teure Fotoinitiatoren einzusetzen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Isolierung elektrotechnischer Bauteile, bei welchem eine Schicht aus polymerisierbarem Gieß- und Tränkmittel und/oder Lack in fließfähiger Form auf die Oberfläche der Bauteile aufgebracht und anschließend mit Hilfe von energiereicher Strahlung ausgehärtet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die energiereiche Strahlung Nah-Infra-Rot (NIR) Strahlung ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die NIR-Strahlung eine Wellenlänge von 500 nm bis 1400 nm hat, vorzugsweise von 750 nm bis 1100 nm.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Intensitätsmaximum der NIR-Strahlung in einem Wellenlängenbereich liegt, bei dem das Gieß- und Tränkmittel bzw. der Lack einen Absorptionsgrad zwischen 20 und 80% hat, vorzugsweise zwischen 40 und 70%.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die NIR-Strahlung so fokussiert wird, daß in den zu härtenden Schichten eine der Härtungscharakteristik des Beschichtungsmittels angepaßte Temperaturverteilung erreicht wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung zusätzlich
durch eine thermische Erwärmung mit erhitzten Gasen, durch UV-Licht
und/oder durch Elektronenstrahlung gehärtet wird.
- 5 6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile bei Umgebungs-
temperatur oder im vorerwärmtem Zustand getränkt oder beim Tränken
erwärmt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6,
10 dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile nach dem Tränken
und vor dem Härten bis zum Angelieren erwärmt werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile nach dem Angelieren
mit NIR-Strahlung behandelt und danach thermisch und/oder mit UV-
15 Licht vollständig ausgehärtet werden.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Bauteile vor, gleichzeitig mit
oder nach einer thermischen Härtung mit NIR-Strahlung und einer
weiteren energiereichen Strahlung, vorzugsweise UV-Strahlung,
20 behandelt werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, daß die Tränkung der Bauteile durch
Tauchen, Fluten, Vakuumtränken, Vakuumdrucktränken oder Träufeln
erfolgt.
- 5 11. Verfahren nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß elektrisch leitende Wicklungen
der durchgetränkten Bauteile im Tränkmittel durch Anlegen von Strom
soweit erhitzt werden, daß eine gewünschte Tränkmittelmenge geliert
und fixiert wird, daß nach dieser Gelierung das Bauteil aus dem
10 Tränkmittel entnommen wird, ungeliertes Tränkmittel abläuft und
gegebenenfalls gekühlt und zurückgeführt wird, und daß die Bauteile
danach gehärtet werden.
12. Vorrichtung zur Isolierung elektrotechnischer Bauteile, mit einer
Beschichtungseinrichtung zur Aufbringung einer Schicht aus
15 polymerisierbarem Gieß- und Tränkmittel und/oder Lack auf die
Oberfläche der Bauteile und mit einer Heizvorrichtung zur Erwärmung
der Bauteile,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung mindestens
eine Nah-Infra-Rot (NIR) Strahlungsquelle enthält.
- 20 13. Vorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Heizvorrichtung eine
elektrische Regelung der NIR-Strahlungsquellen enthält, um die auf die
Objekte einwirkende Strahlungsenergie und/oder Wellenlänge
einzustellen.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 oder 13,
dadurch gekennzeichnet, daß sie optische Filtereinrichtungen
enthält, um die auf die Objekte einwirkende Strahlungsenergie und/oder
Wellenlänge einzustellen.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern 1st Application No

PCT/EP 00/07380

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01B13/06 H01F41/12 H01F41/00 H02K15/12 B29C35/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01B H01F H02K B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 48 133 A (BECK & CO AG DR) 28 May 1998 (1998-05-28) the whole document	1-14
A,P	WO 99 67794 A (JASNE STANLEY J ; SHIPLEY CO LLC (US)) 29 December 1999 (1999-12-29) page 11, line 8-20; claims 1-42	1,2,5-7, 10
A	EP 0 065 147 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 24 November 1982 (1982-11-24) claims 1-22	1,10,11

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 December 2000

Date of mailing of the international search report

11/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Drouot-Onillon, M-C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/07380

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19648133	A	28-05-1998	WO 9822961 A	28-05-1998
			EP 0939962 A	08-09-1999
WO 9967794	A	29-12-1999	NONE	
EP 0065147	A	24-11-1982	US 4403404 A	13-09-1983
			US 4406056 A	27-09-1983
			AU 559725 B	19-03-1987
			AU 8315982 A	18-11-1982
			BR 8202781 A	19-04-1983
			CA 1202697 A	01-04-1986
			DE 3268236 D	13-02-1986
			ES 512215 D	16-10-1983
			ES 8400631 A	16-01-1984
			IN 155961 A	06-04-1985
			JP 1494472 C	20-04-1989
			JP 57194515 A	30-11-1982
			JP 63043885 B	01-09-1988
			KR 8802128 B	15-10-1988
			MX 151864 A	10-04-1985
			NO 821528 A, B,	16-11-1982
			NZ 200399 A	13-12-1985
			US 4503605 A	12-03-1985
			ZA 8202994 A	27-04-1983
			PH 19531 A	20-05-1986
			PH 19324 A	18-03-1986

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07380

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01B13/06 H01F41/12 H01F41/00 H02K15/12 B29C35/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01B H01F H02K B29C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal, INSPEC, IBM-TDB

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 48 133 A (BECK & CO AG DR) 28. Mai 1998 (1998-05-28) das ganze Dokument	1-14
A,P	WO 99 67794 A (JASNE STANLEY J ; SHIPLEY CO LLC (US)) 29. Dezember 1999 (1999-12-29) Seite 11, Zeile 8-20; Ansprüche 1-42	1,2,5-7, 10
A	EP 0 065 147 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORP) 24. November 1982 (1982-11-24) Ansprüche 1-22	1,10,11

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Dezember 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Drouot-Onillon, M-C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern: ☐ des Aktenzeichens

PCT/EP 00/07380

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19648133 A	28-05-1998	WO 9822961 A	28-05-1998
		EP 0939962 A	08-09-1999
WO 9967794 A	29-12-1999	KEINE	
EP 0065147 A	24-11-1982	US 4403404 A	13-09-1983
		US 4406056 A	27-09-1983
		AU 559725 B	19-03-1987
		AU 8315982 A	18-11-1982
		BR 8202781 A	19-04-1983
		CA 1202697 A	01-04-1986
		DE 3268236 D	13-02-1986
		ES 512215 D	16-10-1983
		ES 8400631 A	16-01-1984
		IN 155961 A	06-04-1985
		JP 1494472 C	20-04-1989
		JP 57194515 A	30-11-1982
		JP 63043885 B	01-09-1988
		KR 8802128 B	15-10-1988
		MX 151864 A	10-04-1985
		NO 821528 A, B,	16-11-1982
		NZ 200399 A	13-12-1985
		US 4503605 A	12-03-1985
		ZA 8202994 A	27-04-1983
		PH 19531 A	20-05-1986
		PH 19324 A	18-03-1986

PCT

REC'D 15 JAN 2002

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts ./.	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/07380	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 31/07/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21/08/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01B13/06		
Anmelder SCHENECTADY INTERNATIONAL INC.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).
Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 10/03/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 11.01.2002
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Gols, J Tel. Nr. +49 89 2399 2616 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-12 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-14 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1,12
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-14
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-14
	Nein: Ansprüche	

- 2. Unterlagen und Erklärungen**
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

V

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: EP-A-0 065 147

2. Ansprüche 1 und 12:

D1 offenbart ein Verfahren zur Isolierung elektrotechnischer Bauteile, bei welchem eine Schicht aus polymerisierbarem Gieß- und Tränkmittel und/oder Lack in fließfähiger Form auf die Oberfläche der Bauteile aufgebracht und anschließend mit Hilfe von energiereicher Strahlung ausgehärtet wird und bei welchem die energiereiche Strahlung Infra-Rot Strahlung ist (siehe Seite 2, Zeilen 16 - 36; Seite 3, Zeilen 5 - 13; Seite 7, Zeile 26 - Seite 8, Zeile 4).

Ebenfalls offenbart D1 eine Vorrichtung zur Isolierung elektrotechnischer Bauteile mit einer Beschichtungseinrichtung zur Aufbringung einer Schicht aus polymerisierbarem Gieß- und Tränkmittel und/oder Lack auf die Oberfläche der Bauteile und mit einer Heizvorrichtung zur Erwärmung der Bauteile, bei welcher die Heizvorrichtung mindestens eine Strahlungsquelle enthält.

Obwohl D1 nicht explizit offenbart, daß die Strahlung als Nah-Infra-Rot bezeichnet ist, kann davon ausgegangen werden, daß die offenbarte IR-Strahlung eine Wellenlänge hat, welche im Bereich vom 500nm - 1100 nm liegt (siehe Anspruch 2 der vorliegenden Anmeldung). IR-Strahlung hat bekanntlich nun einmal Wellenlängen, welche größer als ungefähr 780 nm sind. Diese Wellenlängen sind somit als NIR-Strahlung im Sinne der Auslegung des Anspruchs 2 zu betrachten.

Desweiteren ist nicht auszuschließen, daß, gemäß dem Stand der Technik, die energiereiche NIR-Strahlung vom Transformator selbst oder von einer herkömmlichen IR-Quelle generiert wird (siehe z.B in der vorliegenden Beschreibung, Seite 1, Zeilen 8 - 18 und Seite 2, Zeilen 3 - 15).

Somit ist der Gegenstand der Ansprüche 1 und 12 nicht neu.

3. Anspruch 2:

In diesem Anspruch wird definiert, daß die NIR-Strahlung eine Wellenlänge von 500 nm bis 1400 nm hat.

Der Gegenstand des Anspruchs 2 besteht somit in der Auswahl eines Wellenlängenbereiches. Eine solche Auswahl kann jedoch nur dann als erfinderisch angesehen werden, wenn die Auswahl unerwartete Wirkungen oder Eigenschaften aufweist. In der Beschreibung auf Seite 4, Zeilen 20 - 24 ist angegeben, daß in diesem Bereich die NIR-Strahlung sich einerseits verhältnismäßig einfach und gut steuerbar erzeugen läßt, und andererseits sie den für die Aushärtung der Lacke optimalen Bereich abdeckt. Diese Vorteile sind jedoch vorhersehbar, und der Fachmann würde den beanspruchten Wellenlängenbereich den Umständen entsprechend auswählen.

4. Ansprüche 3 - 11, 13 und 14:

Bei dem Gegenstand dieser Ansprüche handelt es sich um Strahlungsintensitäten (Ansprüche 4 und 5), zusätzliche Erwärmungsvorgänge (Ansprüche 5 - 9 und 11), Tränkung der Bauteile (Anspruch 10) und Regelungen bzw. Filterung der NIR-Strahlungsquellen (Ansprüche 13 und 14), die dem Fachmann entweder bekannt sind oder Möglichkeiten betreffen, die im Rahmen dessen liegen, was ein Fachmann aufgrund der ihm geläufigen Überlegungen zu tun pflegt, zumal die damit erreichten Vorteile ohne weiteres abzusehen sind. Folglich liegt auch dem Gegenstand der Ansprüche 3 - 11, 13 und 14 keine erfinderische Tätigkeit zugrunde.

VII, VIII

1. Der in den unabhängigen Ansprüchen 1 und 12 benutzte Begriff "Nah-Infra-Rot Strahlung" hat keine allgemein anerkannte Bedeutung und läßt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmals (hier Wellenlängenbereich) im Ungewissen. Dies hat zur Folge, daß die Definition des Gegenstands dieser Ansprüche nicht klar ist (Artikel 6 PCT). Die Beibehaltung dieses Begriffs kann

nicht gestattet werden, denn der Begriff ist wesentlich für die Erfindung.
Desweiteren kann der Begriff Nah-Infra-Rot Strahlung nicht benutzt werden, um die Erfindung von dem Stand der Technik abzugrenzen (siehe auch V).

2. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.

Transla

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference SET9901PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/07380	International filing date (day/month/year) 31 July 2000 (31.07.00)	Priority date (day/month/year) 21 August 1999 (21.08.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01B 13/06		
Applicant SCHENECTADY INTERNATIONAL INC.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input checked="" type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input checked="" type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 10 March 2001 (10.03.01)	Date of completion of this report 11 January 2002 (11.01.2002)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/IPEA/409 (cover sheet) (July 1998)

I. Basis of the report**1. With regard to the elements of the international application:***

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 1-12 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____ 1-14 _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability: citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims		YES
	Claims	1, 12	NO
Inventive step (IS)	Claims		YES
	Claims	1 - 14	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1 - 14	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following document:

D1: EP-A-0 065 147

2. Claims 1 and 12:

D1 discloses a method of insulating electrotechnical components, wherein a layer of polymerizable casting and impregnating agent and/or coating material in free-flowing form is applied to the component surface and then cured using high-energy radiation, the latter being infra-red radiation (see page 2, lines 16-36; page 3, lines 5-13; page 7, line 26 - page 8, line 4).

D1 also discloses a device for insulating electrotechnical components with a coating arrangement for applying a coat of polymerizable casting and impregnating agent and/or coating material to the component surface and a heating device for heating the components, said device comprising at least one radiation source.

Although D1 does not explicitly disclose the fact that the radiation can be designated "near infrared", it can be assumed that the wavelength of the IR radiation disclosed ranges from 500 nm to 1100 nm (see Claim 2 of the present application). As is known, IR radiation can indeed be of wavelengths which are more than approximately 780 nm. These wavelengths can thus be considered NIR radiation in accordance with the interpretation of Claim 2.

Furthermore the fact that, according to the prior art, the high-energy NIR radiation is generated by the transformer itself or by a conventional IR source (see, for example, page 1, lines 8-18, and page 2, lines 3-15, of the present description), cannot be ruled out.

Consequently the subject matter of Claims 1 and 12 is not novel.

3. Claim 2:

This claim specifies that the wavelength of the NIR radiation is between 500 nm and 1400 nm.

Therefore the subject matter of Claim 2 is a selection of a wavelength range. However, such a selection can be considered inventive only if it has unexpected effects or properties. Page 4, lines 20-24, of the description indicates that, in this range, the NIR radiation can be generated comparatively easily and is easily controllable and that it covers the range which is optimal for curing the coating material. However, these advantages are foreseeable and a person skilled in the art would

select the claimed wavelength range according to the circumstances.

4. Claims 3-11, 13 and 14:

These claims concern radiation intensities (Claims 4 and 5), additional heating processes (Claims 5-9 and 11), impregnation of the components (Claim 10) and adjustments to and filtering of the NIR radiation sources (Claims 13 and 14) with which a person skilled in the art is either familiar or which he would consider routine possibilities in view of familiar considerations, in particular since the advantages afforded thereby can easily be foreseen. Therefore the subject matter of Claims 3-11, 13 and 14 likewise fails to involve an inventive step.

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii), the description did not cite D1 and it did not briefly outline the relevant prior art contained therein.

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. The term "near infrared radiation", used in independent Claims 1 and 12, has no generally recognized meaning and leaves the reader unclear as to the meaning of the technical feature in question (here: wavelength range). As a result, the subject matter of these claims is not clearly defined (PCT Article 6). This particular term cannot be retained although the concept is essential to the invention. Furthermore, the term "near infrared radiation" cannot be used to delimit the invention over the prior art (see **Box V**).

THIS PAGE BLANK (USPTO)